

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-145722

(43)Date of publication of application : 06.06.1995

(51)Int.Cl. F01N 3/02
 F01N 3/02
 F01N 9/00

(21)Application number : 05-295449 (71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

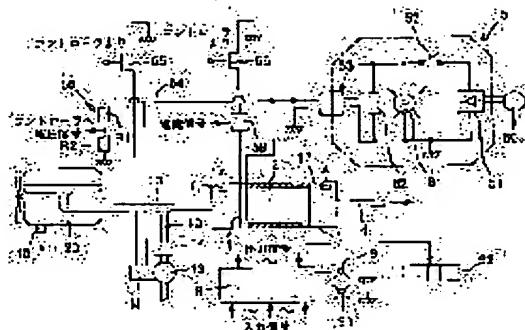
(22)Date of filing : 25.11.1993 (72)Inventor : TANIGUCHI HIROYUKI

(54) EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent any trouble which is caused by discontinuance of regeneration by writing a on-generation display signal for displaying on-regeneration of a filter in a non-volatile memory, in an exhaust gas purifying process for burning particulates by an electrically heating means, and displaying the on-regeneration signal at the time of starting of regeneration when discontinuance of regeneration is generated.

CONSTITUTION: A particulate collecting amount is calculated by a memory map on the basis of exhaust pressure in front and rear of a filter 2 which are detected by pressure sensors 7, 17 and engine rotational speed which is detected by a rotational speed sensor 18, a lamp 91 for assigning regeneration of the filter 2 is lightened when the collected amount exceeds a prescribed threshold value. The advance step of regeneration motion which is memorized in a non-volatile memory which is stored in a controller 8 is displayed on a stage displaying lamp 92. It investigates whether regeneration is completed or not. When regeneration is not completed, it is assumed that discontinuance is generated in previous regeneration, and a regeneration discontinuance lamp is turned on. When an operator judges on the basis of display of the lamp 92 or the regeneration discontinuance lamp that regeneration is affirmative, a starting switch is turned on, and execution of regeneration is instructed.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-145722

(43)公開日 平成7年(1995)6月6日

| | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------|--------|
| (51) Int.Cl. ⁶ F 01 N 3/02 | 識別記号 3 4 1 Z R ZAB 9/00 | 庁内整理番号 F I Z | 技術表示箇所 |
|--|-------------------------------------|--------------------|--------|

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全8頁)

| | |
|-----------------------------|--|
| (21)出願番号 特願平5-295449 | (71)出願人 000003218 株式会社豊田自動織機製作所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 |
| (22)出願日 平成5年(1993)11月25日 | (72)発明者 谷口 浩之 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社豊田自動織機製作所内 |

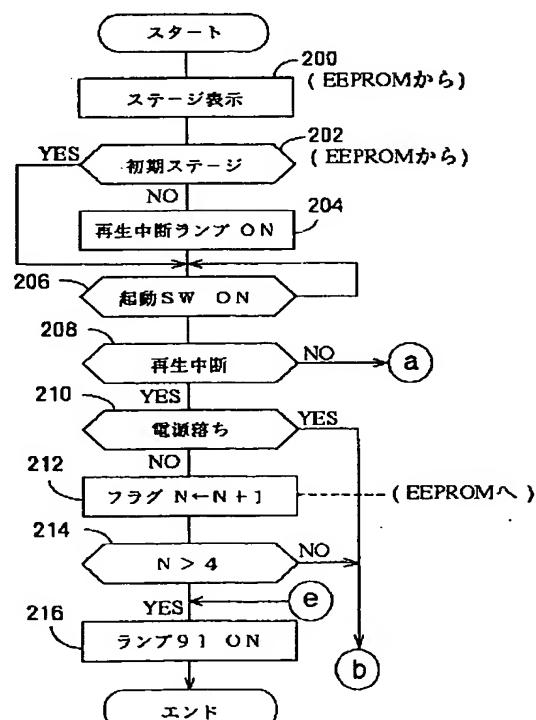
(74)代理人 弁理士 大川 宏

(54)【発明の名称】 排気ガス浄化装置

(57)【要約】

【目的】電源遮断又はノイズによるコントローラリセットによる再生中断を検出し、対応することが可能な排気ガス浄化装置を提供する。

【構成及び効果】制御手段8は、電熱手段及び給気手段への給電を制御する給電制御手段を所定の制御シーケンスに基づいて制御してフィルタを再生する。特に本発明では、制御手段は不揮発メモリ及び表示手段を有し、不揮発メモリは、再生中にフィルタ再生中であることを示す再生中表示信号が書き込まれ、再生終了時に前記再生中表示信号が消去される。また、表示手段は、再生開始時に不揮発メモリの記憶情報又は記憶情報に基づく情報を表示する(ステップ200)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車載のディーゼルエンジンの排気経路に配設されてパティキュレートを捕集するフィルタと、前記パティキュレートを燃焼させる電熱手段と、前記フィルタに給気する給気手段と、前記電熱手段及び前記給気手段への給電を制御する給電制御手段と、前記給電制御手段を所定の制御シーケンスに基づいて制御してフィルタを再生する制御手段とを備える排気ガス浄化装置において、

前記制御手段は、前記制御シーケンスの実行中を意味する再生中にフィルタ再生中であることを示す再生中表示信号が書き込まれ、前記再生終了時に前記再生中表示信号が消去される不揮発メモリと、前記再生開始時に前記不揮発メモリの記憶情報を表示する表示手段とを備えることを特徴とする排気ガス浄化装置。

【請求項2】前記制御手段は、前記再生開始時に前記不揮発メモリが前記再生中表示信号を既に記憶している場合に、前記再生の中断が生じたと判定するものである請求項1記載の排気ガス浄化装置。

【請求項3】前記不揮発メモリは、前記再生中表示信号として前記制御シーケンスの進行段階を順次記憶するものである請求項1記載の排気ガス浄化装置。

【請求項4】前記給電制御手段及び前記制御手段は外部電源から給電される請求項1記載の排気ガス浄化装置。

【請求項5】前記給電制御手段は外部電源から給電され、前記制御手段は車載バッテリから給電される請求項1記載の排気ガス浄化装置。

【請求項6】前記制御手段は、前記給電制御手段への給電停止を検出するとともに、前記給電停止検出時に前記給電制御シーケンスの進行を中断するものである請求項5記載の排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディーゼル機関の排気中に含まれる微粒子成分（パティキュレート）を捕集し、再生する排気ガス浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の排気ガス浄化装置では、制御手段が電熱手段及び給気手段を一定の制御シーケンスにしたがって制御することにより、パティキュレートを燃焼し、フィルタを再生している。また、フィルタ再生に必要な電力は車載バッテリの容量に対しかなり大きいので、フィルタ再生電力を外部電源から給電することが提案されている。この場合、電熱手段及び給気手段は、スイッチ手段、給電線及び接続プラグを通じて外部の給電装置から給電される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した制御手段に外部からノイズが侵入すると、実際には再生途中にもかかわらず制御手段の内部がリセットされた

り、状態が変化したりする可能性が考えられる。また、再生中に、外部電源の停電、プラグの引き抜き、ノーブルーズブレーカなどのオフなどの原因で外部電源からの給電が遮断すると、再生が途中で中断してしまう。

【0004】このような再生中断が生じると、パティキュレートの残存などにより次の再生に支障が生じる。本発明は上記問題に鑑みなされたものであり、再生中断を表示可能な排気ガス浄化装置を提供することを、その第1の目的としている。また、再生中断時点の制御シーケンスの進行段階を表示可能な排気ガス浄化装置を提供することを、その第2の目的としている。

【0005】また、制御シーケンスの進行段階に誤りが生じた場合に自己診断して修正可能な排気ガス浄化装置を提供することを、その第3の目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の排気ガス浄化装置は、車載のディーゼルエンジンの排気経路に配設されてパティキュレートを捕集するフィルタと、前記パティキュレートを燃焼させる電熱手段と、前記フィルタに給気する給気手段と、前記電熱手段及び前記給気手段への給電を制御する給電制御手段と、前記給電制御手段を所定の制御シーケンスに基づいて制御してフィルタを再生する制御手段とを備える排気ガス浄化装置において、前記制御手段は、前記制御シーケンスの実行中を意味する再生中にフィルタ再生中であることを示す再生中表示信号が書き込まれ、前記再生終了時に前記再生中表示信号が消去される不揮発メモリと、前記再生開始時に前記不揮発メモリの記憶情報を表示する表示手段とを備えることを特徴としている。

【0007】なおここで、再生開始時とは、再生が中断されて制御手段の内部状態が初期状態にリセットされた状態を含む。好適な態様において、前記制御手段は、前記再生開始時に前記不揮発メモリが前記再生中表示信号を既に記憶している場合に、前記再生の中断が生じたと判定するものである。

【0008】好適な態様において、前記不揮発メモリは、前記再生中表示信号として前記制御シーケンスの進行段階を順次記憶するものである。好適な態様において、前記給電制御手段及び前記制御手段は外部電源から給電される。好適な態様において、前記給電制御手段は外部電源から給電され、前記制御手段は車載バッテリから給電される。

【0009】好適な態様において、前記制御手段は、前記給電制御手段への給電停止を検出するとともに、前記給電停止検出時に前記給電制御シーケンスの進行を中断するものである。

【0010】

【作用及び発明の効果】制御手段は、電熱手段及び前記給気手段への給電を制御する給電制御手段を所定の制御シーケンスに基づいて制御してフィルタを再生する。特

に本発明では、制御手段は不揮発メモリ及び表示手段を有し、不揮発メモリは、再生中にフィルタ再生中であることを示す再生中表示信号が書き込まれ、再生終了時に前記再生中表示信号が消去される。また、表示手段は、少なくとも再生開始時に不揮発メモリの記憶情報又は記憶情報に基づく情報を警報する。

【0011】このようにすれば、再生中（制御シーケンス進行中）に再生中断が生じた場合、その後の再生開始（制御シーケンスの開始）時に再生中表示信号が表示されるので、オペレータは前に再生が中断したということを認識して、対処することができる。好適な態様において、制御手段は、再生開始時に不揮発メモリが再生中表示信号を既に記憶している場合に、再生の中断が生じたと判定する。

【0012】このようにすれば、制御手段は少なくとも再生開始に当たって前回の再生中断の有無を認識できるので、例えばその後の再生開始の適否などを判断してそれに従って再生開始又は再生禁止又は特別の制御シーケンスでの再生開始の選択を行うなどの処置を取ることができる。好適な態様において、不揮発メモリは再生中表示信号として制御シーケンスの進行段階を順次記憶する。

【0013】このようにすれば、オペレータは、再生開始時に進行段階が途中段階であれば再生中断が生じたものと認識することができ、しかもどの進行段階で再生中断が生じたかも認識することができ、その情報に基づいて例えば再生開始又は再生禁止又は特別の制御シーケンスでの再生開始の選択を行うことができる。好適な態様において、給電制御手段は外部電源から給電され、制御手段は車載バッテリから給電される。そして、制御手段は、給電制御手段への給電停止を検出するとともに、給電停止検出時に給電制御シーケンスの進行を中断する。

【0014】このようにすれば、外部電源からの給電停止により実際には再生が中断しているにもかかわらず、車載バッテリなどから給電される制御手段がそのまま制御シーケンスを進行してしまうといった不具合を防止することができる。

【0015】

【実施例】本発明の排気ガス浄化装置の一実施例を図1に示す。この排気ガス浄化装置は両端密閉のフィルタ収容ケース1を有し、フィルタ収容ケース1内にはその上流側から下流側へ、排気圧検出用の上流側圧力センサ7、温度センサ6、ヒータ（本発明でいう電熱手段）11、フィルタ2、フィルタ下流圧力検出用の下流側圧力センサ17が順番に配置されている。フィルタ収容ケース1の上流側の端壁にはディーゼルエンジン20の排気管3が配設されており、排気管3の途中から送気管10が分岐されている。送気管10は電磁弁14を通じて給気用のプロワ（本発明でいう給気手段）13の出口に連結されている。

【0016】一方、上記したヒータ11、プロワ13のモータMはコントローラ（制御手段）8により駆動制御され、また、ディーゼルエンジン20に装着された回転数センサ18の出力信号はコントローラ（本発明でいう制御手段）8に出力される。コントローラ8はA/Dコンバータ内蔵マイコン（図示せず）を具備しており、ディーゼルエンジン20の回転数センサ18、圧力センサ7、17、温度センサ6、分圧回路58などからの各種データを処理して、リースイッチ55、56を開閉制御してヒータ11、プロワ13を制御とともに、異常発生時に異常警報ランプ9を点灯する（異常信号を出力する）。なお91は再生指示ランプである。この実施例では、コントローラ8は車載バッテリ（図示せず）から給電されているものとする。

【0017】外部電源5は、商用電源50から給電される三相交流200Vを直流24Vに全波整流する整流装置51と、整流装置51の高位側出力端はマグネットスイッチ52及び接続プラグ53を通じて排気ガス浄化装置の給電線54に印加され、整流装置51の低位側出力端は接地されている。また、マグネットスイッチ52の出力側の端子は電源表示灯61及び補助抵抗62を通じて接地されている。

【0018】給電線54は、ヒータ11及びプロワ駆動モータMの各高位端に給電し、ヒータ11の低位端はリースイッチ56を通じて接地され、プロワ駆動モータMの低位端はリースイッチ55を通じて接地されている。更に、給電線54の電圧は、抵抗R1と抵抗R2とを直列接続してなる分圧回路58にて分圧されてコントローラ8へ出力される。コントローラ8は上述したようにA/Dコンバータ内蔵マイコン（図示せず）を具備しており、入力された上記分圧はこのA/Dコンバータでデジタル信号に変換されてマイコン（図示せず）に読み込まれる。

【0019】フィルタ2はハニカムセラミックフィルタ（日本碍子k.k製、直径5.66インチ×長さ6インチ）であって、多孔性コーニュートを素材として円柱形状に焼成されている。フィルタ2はその両端面を貫通する多数の通気孔を有し、隣接する通気孔の一方は上流端で封栓され、その他方は下流端で封栓されている。排気ガスは隣接する通気孔間の多孔性隔壁を透過し、パーティキュレートだけが通気孔内に捕集される。フィルタ2の両端面はケース1の両端面に所定距離を隔てて対面している。

【0020】ヒータ11はニクロム線を素材とする電熱抵抗体からなり、フィルタ2の再生時上流側に当たる端面に近接配置されている。以下、この装置の動作を説明する。

（パーティキュレート捕集動作）ディーゼルエンジン20から排出された排気ガスは排気管3を通じてケース1内に導入され、排気ガス中のパーティキュレートはフィルタ

2で捕集され、浄化された排気ガスは尾管4から外部に排出される。

【0021】(フィルタ再生時期判別動作) 次に、フィルタ2の再生の必要性の有無を調べるフィルタ再生判別ルーチンを図2を参照して説明する。このフィルタ再生判別ルーチンは、エンジン20の起動とともにフィルタ再生判別ルーチンがスタートされ、ステップ100にて、圧力センサ7、17が検出する排気圧力P1、P2と、回転数センサ18が検出するエンジン回転数nに基づいて、記憶マップに基づいてペティキュレート捕集量を算出する。

【0022】次に、ステップ108にて、サーチしたペティキュレート捕集量Gが所定のしきい値Gtを超過したかどうかを調べ、超過しなければステップ100にリターンし、超過したらステップ111に進む。ステップ111では、フィルタ再生を指令するランプ91を点灯して、ルーチンを終了する。

【0023】次に、フィルタ再生実行ルーチンを図3～図6を参照して説明する。この実施例では、フィルタ再生実行ルーチンは、コントローラ8に車載バッテリから電源電圧が印加されれば(例えば、イグニッションキーON)スイッチを1ステップだけターンすると)スタートし、ステップ200に進む。なお、ステップ200に進む前に、エンジンが停止しているかどうかを調べ、停止していなければ待機し、停止すればステップ200に進むようにしてよい。

【0024】ステップ200では、コントローラ8の各部が初期状態にリセットされた後、コントローラ8内蔵の不揮発メモリ(図示せず)に記憶された再生動作(制御シーケンス)の進行段階(以下、ステージともいう)をステージ表示ランプ(進行段階表示手段)92に表示する。この実施例では、この不揮発メモリは2ビットのEEPROMセルからなり、後述するように00が再生完了状態を、01が予熱ステージを、10が燃焼ステージを、11が冷却ステージを表している。

【0025】次に、不揮発メモリが再生完了状態00かどうかを調べ(202)、00でなければ前回の再生は中断が生じたものとして図示しない再生中断ランプをオンしてステップ206に進み、00であれば前回の再生は完了したものとしてステップ206に直接進む。ステップ206では、上記ランプ92又は再生中断ランプの表示に基づいて、オペレータが再生オーケーと判断すれば、不図示の起動スイッチを押して再生の実行を指令する。

【0026】次のステップ208では、前回の再生中断が生じたかどうかをステップ204と同様に不揮発メモリの記憶内容が00かどうかを判定することにより調べ、再生完了であればステップ220に進み、再生中断であればステップ210に進む。ステップ210では、前回の再生中断が外部電源5から給電線54への給電が

なんらかの原因で遮断されたため(電源落ちのため)であるかどうかを停電フラグVが1か0かで判定し、電源落ちであれば(Vが1なら)ステップ240に進み、電源落ちでなければ(Vが0なら)ノイズ落ちとしてステップ212に進む。なお、このノイズ落ちとは、外部からコントローラ8内への電磁ノイズなどの侵入によりコントローラ8が初期状態にリセットされてしまう障害を意味する。

【0027】ステップ212ではノイズ落ち回数Nに1を加え、次にノイズ落ち回数Nが4回に達したかどうかを調べ(214)、Nが4回未満ならステップ240に進んで再生実行に進み、Nが4回に達したら何らかの重度の電子障害が生じたものとして警報ランプ91をオンしてこのルーチンを終了する。次に、上記した再生中断が電源落ちかどうかを検出する動作を図6のサブルーチンを参照して説明する。

【0028】このサブルーチンは割り込みルーチンであって、所定時間経過毎に定期的に実行される。まず、分圧回路58からの入力電圧が規定レベル以上かどうかを調べ(302)、以上であればスイッチ(給電制御手段)55、56への給電は正常であるとして(ノイズ落ちとして)メインルーチンにリターンし、以下であれば電源落ちとしてフラグVを1として、それをコントローラ8に内蔵の不揮発メモリに書き込み(304)、ステップ306に進む。

【0029】ステップ306では、車載バッテリの無用な放電を回避するためにコントローラ8への給電を制御するスイッチをオフし、かつ、外部電源5から給電されていないのにこのコントローラ8の制御シーケンスだけが進行しないように、このルーチン全体を終了する。これにより、不揮発メモリのフラグVにより電圧落ちかノイズ落ちかが判別できる。

【0030】一方、ステップ208にて再生完了と判定された場合には、以下の燃焼制御サブルーチン(制御シーケンス)を実行する。まず、ステージ(進行段階)を記憶する不揮発メモリにステージ01(予熱ステージ)を書き込み(220)、次に後述の予熱サブルーチン(222)を実行する。この予熱サブルーチン(222)の終了後、上記不揮発メモリにステージ10(燃焼ステージ)を書き込み(224)、次に後述の着火、燃焼サブルーチン(226)を実行する。この着火、燃焼予熱サブルーチン(226)の終了後、上記不揮発メモリにステージ11(冷却ステージ)を書き込み(228)、次に後述の冷却サブルーチン(230)を実行し、上記不揮発メモリにステージ00(再生完了ステージ)を書き込み(232)、コントローラ電源をカットして(233)、ルーチンを終了する。

【0031】上記した予熱サブルーチンは、プロワ13を起動した後、時間Ta(ここでは1分)経過したら、ヒータ11への予熱電力の通電を時間Tbだけ実行する

ものである。上記した着火、燃焼サブルーチンは、上記予熱電力通電終了後、ヒータ11へより大きい着火電力を時間Tdだけ通電し、その後、より小さい燃焼持続電力Teをヒータ11へ時間Tdだけ通電するものである。

【0032】上記した冷却サブルーチンは、時間Td経過後、ヒータ11への通電を遮断し、次に、時間Teが経過すればプロワ13への通電を遮断するものである。次に、再生中断発生時の再生動作について、図5を参照して説明する。まず、ステップ240では、再生中断ステージを記憶する不揮発メモリのステージ記憶内容から予熱時(01)に中断が生じたかどうかを調べ(S240)、予熱時(01)に中断が生じた場合にはこの中断後、5分以上経過したかどうかを調べ(S249)、5分以上経過していなければ電源が回復したかどうかを調べ(S250)、回復していなければステップ249にリターンする。そして、5分以内に電源が復帰したらフラグVを0にリセットし(S251)、ステップ222に進んで予熱を再開する。また、5分以内に電源が回復しない場合には、ウォーニングランプ91を点灯して再度の再生をオペレータに促し(S216)、ルーチンを終了する。

【0033】一方、ステップ240にて再生中断が生じなければ、着火、燃焼時(10)に中断が生じたかどうかを調べ(S242)、中断が生じた場合にはこの中断後、5分以上経過したかどうかを調べ(S255)、5分以上経過していなければ電源が回復したかどうかを調べ(S256)、回復していなければステップ255にリターンする。そして、5分以内に電源が復帰したらフラグVを0にリセットし(S254)、ステップ226に進んで着火、燃焼を再開する。また、5分以内に電源が回復しない場合には、ウォーニングランプ91を点灯して再度の再生をオペレータに促し(S216)、ルーチンを終了する。

【0034】一方、ステップ242にて着火、燃焼時の中断でなければ、送風による冷却時(11)に中断が生じたものとして、この中断後、5分以上経過したかどうかを調べ(S255)、5分以上経過していなければ電源が回復したかどうかを調べ(S256)、回復していなければステップ255にリターンする。そして、5分以内に電源が復帰したらフラグVを0にリセットし(S258)、ステップ230に進んで冷却を再開する。また、5分以内に電源が回復しない場合には、フィルタ2が高温度でありエンジン再始動はフィルタ2の冷却に好ましくないとして、スタータ(図示せず)を30分間始動禁止とする(S257)。

(変形態様) なお、上記実施例では、着火・燃焼動作時との再生中断において、5分以内に電源回復した場合にはその後の処理動作は同じとしたが、着火・燃焼サブル

ーチン226を例えば5段階に分割してそれぞれステージを書き込み、5分以内に電源回復した場合には不揮発メモリに記憶された着火・燃焼動作の途中段階又はその1段階前から着火・燃焼動作を再開してもよい。ただし、この場合には全体で8ステージとなるので、ステージを記憶する不揮発メモリは3ビット必要となる。もちろん更に多ビットの不揮発メモリにより再生動作を多くのステージに細分することもできる。

(実施例2) 次に、コントローラ8が外部電源5から給電されている場合について図7のフローチャートを参照して説明する。このフローチャートは、図3のフローチャートにおいてステップ210～216を省略したものである。

【0035】また、この場合には、ステップ248でフラグVを0にリセットする動作及び図6のルーチンは省略され、ノイズ落ちと電源落ちとの処理は同じとされる。ステップ306も不要である。

(実施例3) この実施例では、コントローラ8はダイオード54aを通じて給電されるとともに、車載バッテリ54cからダイオード54bを通じて給電される。この時、外部電源5の給電電圧は車載バッテリ54cの満充電電圧(+12V)より僅かに(+12.5V)高く設定される。

【0036】このようにすれば、通常は外部電源5からコントローラ8に給電され、万が一外部電源5からの給電が遮断された場合には車載バッテリ54cから給電される。また、外部電源5は車載バッテリ54cを並列充電する必要がないので小型小容量とすることができます。この実施例でも、実施例1又は実施例2と同じルーチンによる制御を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の排気ガス浄化装置の一実施例を示すブロック図、

【図2】再生時期判定動作を示すフローチャート、

【図3】実施例1の再生動作を示すフローチャート、

【図4】実施例1の再生動作を示すフローチャート、

【図5】実施例1の再生動作を示すフローチャート、

【図6】実施例1の再生動作を示すフローチャート、

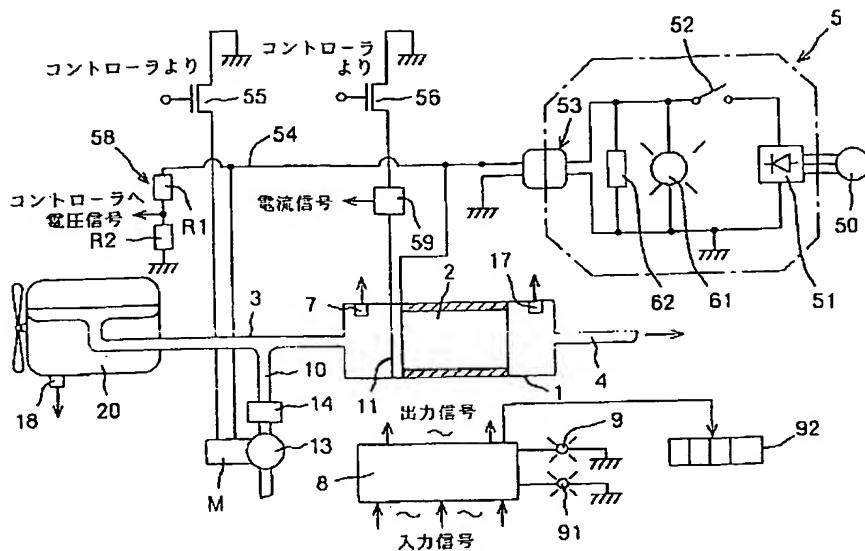
【図7】実施例2の再生動作を示すフローチャート、

【図8】実施例3のコントローラ給電回路を示すブロック図。

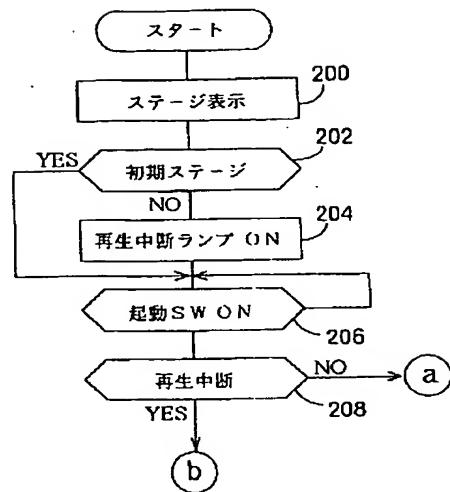
【符号の説明】

2はフィルタ、5は外部電源、8はコントローラ(制御手段)、11はヒータ(電熱手段)、13はプロワ(給気手段)、20はディーゼルエンジン、54は給電線、55、56はスイッチ(給電制御手段)、63は負荷素子、55、56はスイッチ手段92はステージ表示ランプ(進行段階表示手段)。

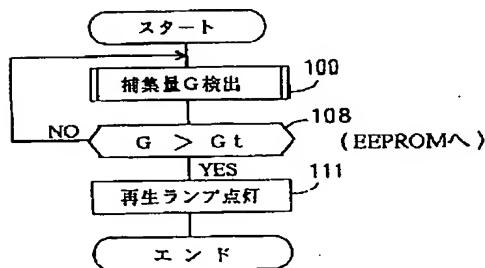
〔四一〕



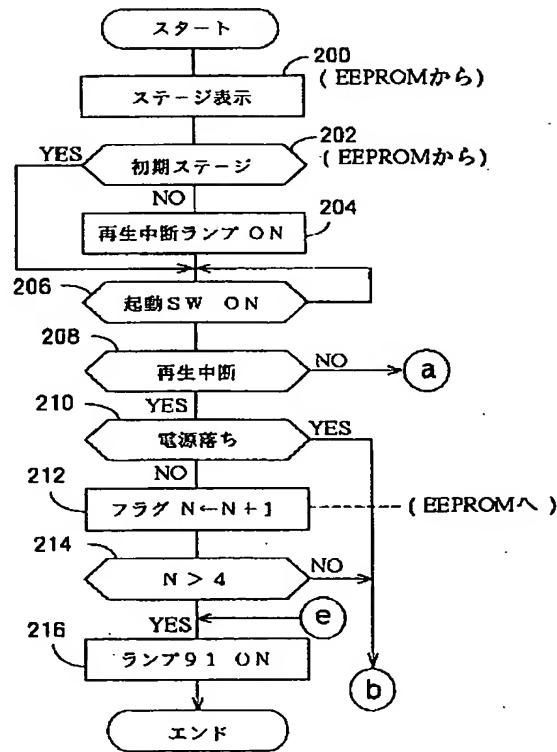
【図 7】



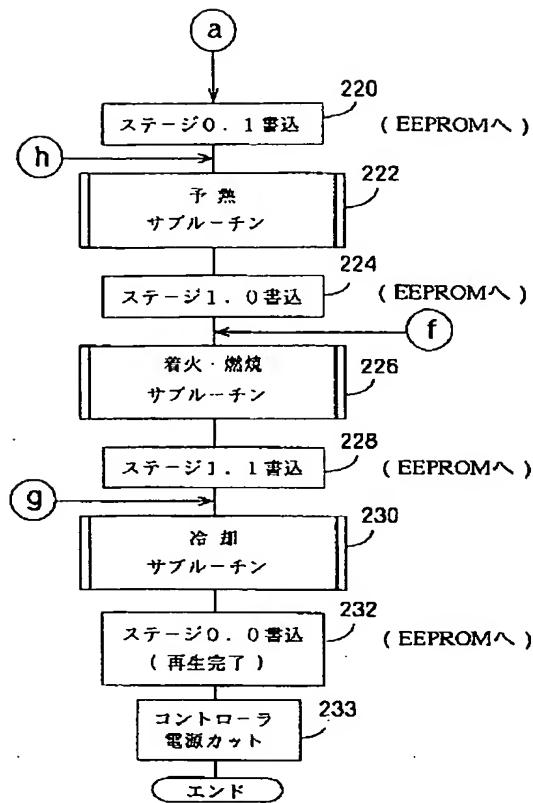
【図2】



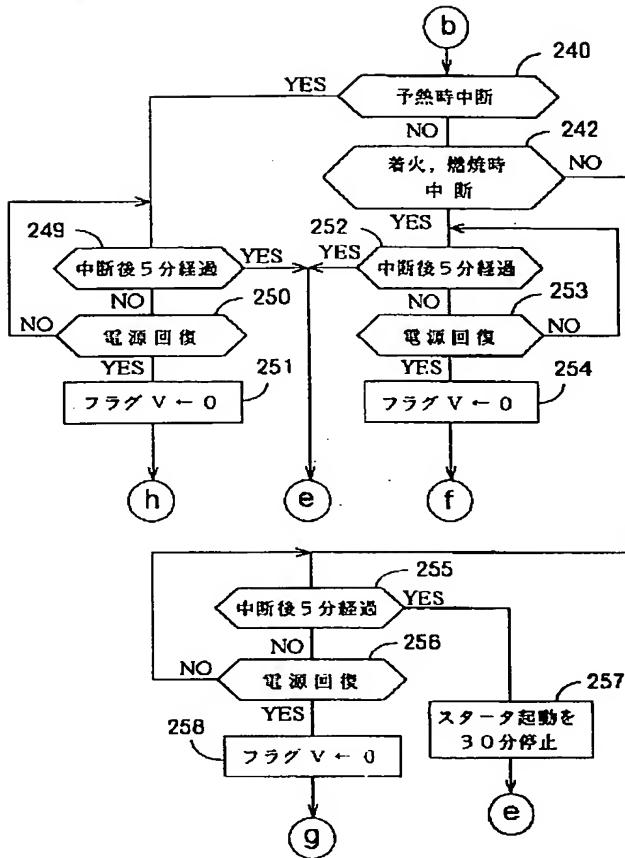
【図3】



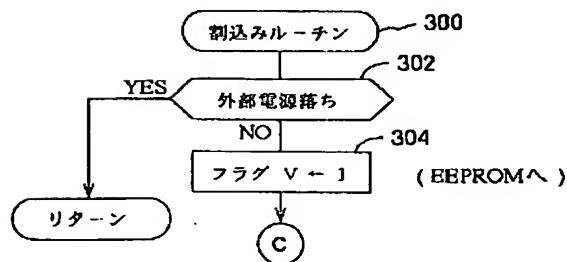
【図4】



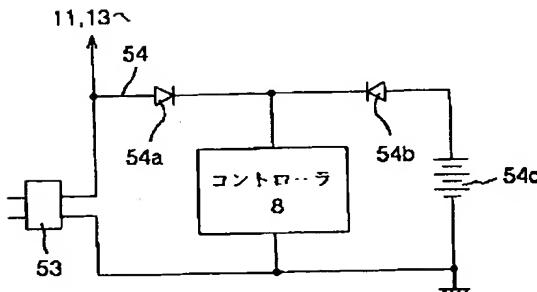
【図5】



【図6】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成7年2月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】次に、フィルタ再生実行ルーチンを図3～図6を参照して説明する。この実施例では、フィルタ再

生実行ルーチンは、コントローラ8に車載バッテリから電源電圧が印加されれば（例えば、イグニッションキーを1ステップだけターンすると）スタートし、各フラグやカウンタなどの内部状態を初期状態にリセットした後、ステップ200に進む。なお、ステップ200に進む前に、エンジンが停止しているかどうかを調べ、停止していなければ待機し、停止すればステップ200に進むようにしてよい。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】ステップ212ではノイズ落ち回数Nに1を加え、次にノイズ落ち回数Nが4回に達したかどうかを調べ(214)、Nが4回未満ならステップ240に進んで再生実行に進み、Nが4回に達したら何らかの重度の電子障害が生じたものとして警報ランプ91をオンして(216)、このルーチンを終了する。なお、このステップ216にて、上記した電源落ち又はノイズ落ちが発生したものとして、不図示のコントローラ内蔵タイマのカウントが開始される。次に、上記した再生中断が電源落ちかどうかを検出する動作を図6のサブルーチンを参照して説明する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】このサブルーチンは割り込みルーチンであって、所定時間経過毎に定期的に実行される。まず、分圧回路58からの入力電圧が規定レベル以上かどうかを調べ(302)、以上であればスイッチ(給電制御手段)55、56への給電は正常であるとして(ノイズ落

ちとして)メインルーチンにリターンし、以下であれば電源落ちとしてフラグVを1として、それをコントローラ8に内蔵の不揮発メモリに書き込み(304)、ステップ216に進む。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】これにより、不揮発メモリのフラグVに基づいて電圧落ちかノイズ落ちかが判別できる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】

